

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:

Sung-Du KWON et al.

Application No.: TO BE ASSIGNED

Group Art Unit: TO BE ASSIGNED

Filed: November 12, 2003

Examiner:

For: LASER POWER CONTROL DEVICE

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR FOREIGN
APPLICATION IN ACCORDANCE
WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. § 1.55**

Mail Stop Patent Application
Commissioner for Patents
PO Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. § 1.55, the applicant(s) submit(s) herewith a certified copy of the following foreign application:

Korean Patent Application No(s). 2002-70057

Filed: November 12, 2002

It is respectfully requested that the applicant(s) be given the benefit of the foreign filing date(s) as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the requirements of 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,

STANIS & HALSEY LLP

By: 

Michael D. Stein
Registration No. 37,240

Date: November 12, 2003

1201 New York Ave, N.W., Suite 700
Washington, D.C. 20005
Telephone: (202) 434-1500
Facsimile: (202) 434-1501



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원번호 : 10-2002-0070057
Application Number PATENT-2002-0070057

출원년월일 : 2002년 11월 12일
Date of Application NOV 12, 2002

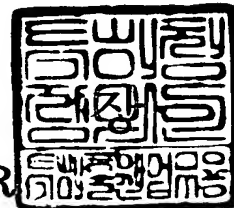
출원인 : 삼성전자 주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2002 년 12 월 21 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

| | |
|------------|--------------------------------|
| 【서류명】 | 특허출원서 |
| 【권리구분】 | 특허 |
| 【수신처】 | 특허청장 |
| 【참조번호】 | 0016 |
| 【제출일자】 | 2002.11.12 |
| 【국제특허분류】 | G11B |
| 【발명의 명칭】 | 레이저 파워 제어 장치 |
| 【발명의 영문명칭】 | Laser power controlling device |
| 【출원인】 | |
| 【명칭】 | 삼성전자 주식회사 |
| 【출원인코드】 | 1-1998-104271-3 |
| 【대리인】 | |
| 【성명】 | 이영필 |
| 【대리인코드】 | 9-1998-000334-6 |
| 【포괄위임등록번호】 | 1999-009556-9 |
| 【대리인】 | |
| 【성명】 | 이해영 |
| 【대리인코드】 | 9-1999-000227-4 |
| 【포괄위임등록번호】 | 2000-002816-9 |
| 【발명자】 | |
| 【성명의 국문표기】 | 권성두 |
| 【성명의 영문표기】 | KWON, Sung Du |
| 【주민등록번호】 | 731115-1812345 |
| 【우편번호】 | 143-192 |
| 【주소】 | 서울특별시 광진구 자양2동 648-21 |
| 【국적】 | KR |
| 【발명자】 | |
| 【성명의 국문표기】 | 이준혁 |
| 【성명의 영문표기】 | LEE, Jun Hyuk |
| 【주민등록번호】 | 750821-1532017 |

| | |
|------------|--|
| 【우편번호】 | 442-190 |
| 【주소】 | 경기도 수원시 팔달구 우만동 492-21 206호 |
| 【국적】 | KR |
| 【발명자】 | |
| 【성명의 국문표기】 | 조용준 |
| 【성명의 영문표기】 | CHO, Yong Jun |
| 【주민등록번호】 | 701215-1056117 |
| 【우편번호】 | 442-380 |
| 【주소】 | 경기도 수원시 팔달구 원천동 71-1번지 아주아파트 가동 602호 |
| 【국적】 | KR |
| 【발명자】 | |
| 【성명의 국문표기】 | 이종국 |
| 【성명의 영문표기】 | LEE, Jong Koog |
| 【주민등록번호】 | 661114-1542622 |
| 【우편번호】 | 121-210 |
| 【주소】 | 서울특별시 마포구 서교동 446-43 |
| 【국적】 | KR |
| 【발명자】 | |
| 【성명의 국문표기】 | 방현철 |
| 【성명의 영문표기】 | BANG, Hyun Cheal |
| 【주민등록번호】 | 660117-1057713 |
| 【우편번호】 | 440-302 |
| 【주소】 | 경기도 수원시 장안구 정자2동 888-2 대동아파트 232동 305호 |
| 【국적】 | KR |
| 【심사청구】 | 청구 |
| 【취지】 | 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 이영필 (인) 대리인 이해영 (인) |
| 【수수료】 | |
| 【기본출원료】 | 20 면 29,000 원 |
| 【가산출원료】 | 15 면 15,000 원 |

1020020070057

출력 일자: 2002/12/23

| | | | | |
|----------|---------|----------------|---------|---|
| 【우선권주장료】 | 0 | 건 | 0 | 원 |
| 【심사청구료】 | 4 | 항 | 237,000 | 원 |
| 【합계】 | 281,000 | | | 원 |
| 【첨부서류】 | 1. | 요약서·명세서(도면)_1통 | | |

【요약서】**【요약】**

레이저가 고속으로 변조되는 펄스 트레인 방식 기록에서 종래에 피크 파워를 정확히 검출할 수 없어 레이저 파워 제어를 행하는데 중요한 피크 파워 제어가 정확히 이루어지지 못했던 문제점을 해소하기 위해 소거 파워는 물론 피크 파워도 샘플 홀드하여 레이저 파워 제어에 이용할 수 있도록 하였고, 아울러 펄스 트레인 방식과 단일 펄스 방식 모두에 적용될 수 있도록 하였다.

【대표도】

도 7

【색인어】

레이저 다이오드, 레이저 파워 제어

【명세서】**【발명의 명칭】**

레이저 파워 제어 장치{Laser power controlling device}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래 레이저 파워 제어 장치의 동작 설명을 위한 파형도이다.

도 2는 단일 펄스 방식 기록에서의 파형도이다.

도 3은 종래 레이저 파워 제어 장치의 블록도이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 의한 레이저 파워 제어 장치의 블록도이다.

도 5는 본 발명의 레이저 파워 제어 장치의 동작 설명을 위한 파형도이다.

도 6은 본 발명의 다른 일 실시예에 의한 레이저 파워 제어 장치의 블록도이다.

도 7은 본 발명의 또 다른 일 실시예에 의한 레이저 파워 제어 장치의 블록도이다.

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <8> 본 발명은 레이저 파워 제어 장치에 관한 것으로, 특히 광학적 기록 재생 장치에 이용되는 레이저 다이오드의 파워 제어를 실행함에 있어서, 레이저 기록에 중요한 피크 파워를 보다 정확하게 제어할 수 있도록 한 레이저 파워 제어 장치에 관한 것이다.
- <9> CD 플레이어나 기록 가능한 CD-R 드라이브, 덮어쓰기가 가능한 CD-RW 드라이브 등의 광학적 기록 재생 장치의 광픽업에는 레이저 다이오드가 광원으로 사용되는데, 광학적 기록 재생 장치의 원활한 동작을 위해서는 레이저 다이오드의 파워가 안정되어야 하

나, 레이저 다이오드의 파워는 온도나 사용 기간에 의해 크게 변동하기 때문에 파워를 적절한 수준으로 안정시키기 위해 파워 제어를 행할 필요가 있다.

<10> 레이저 파워를 원하는 수준으로 제어하기 위해서는 현재의 레이저 파워와 원하는 레이저 파워 간의 차이를 보상하는 것이 필요하다. 현재의 레이저 파워를 얻기 위해서는, 레이저 다이오드에서 나오는 레이저의 일부를 수광하는 포토 다이오드가 이용된다. 포토 다이오드는 입사되는 레이저의 광파워에 비례하는 전류를 발생시키는 소자이다. 이렇게 하여 발생된 전류는 포토 다이오드에 연결된 전류 전압 변환 회로인 모니터 회로에서 전압으로 변환되며, 이 전압이 현재의 레이저 파워를 반영하는 입력으로 레이저 파워 제어에 사용된다.

<11> 광디스크로의 기록을 위해 레이저 다이오드에서 광을 조사하는 방식에는 미디어의 종류에 따라 두 가지로 대별된다.

<12> 도 1에 도시된 것은 CD-RW 및 DVD-RW 기록 장치에 사용되는 펄스 트레인 방식에 관한 것으로서, 피트와 피트 사이의 스페이스 구간에서는 소거 파워 P_e 를 조사(照射)하여 기록된 부분을 소거하다가, 피트의 기록시 즉 마크 구간에서는 최대 파워인 피크 파워 P_p 와 최소 파워인 바이어스 파워 P_b 를 빠른 속도로 번갈아 가며 조사하여 기록한다. 광 디스크에 도포된 염료를 적절히 가열하기 위해 마크 구간의 최초 피크 파워 구간은 다른 구간에 비해 길게 되어 있다.

<13> 도 1의 두 번째 그림에는 모니터 회로에서 출력되는 파형이 나타나 있는데, 모니터 회로의 응답 특성의 한계로 인해, 특히 마크 구간에서의 출력 파형이 고속으로 변조되는 레이저 다이오드의 광파워 출력 파형을 정확히 추종하지 못함을 볼 수 있다.

<14> 한편, 도 2는 CD-R 기록에 주로 사용되는 단일 펄스 방식에 관한 것으로서, 스페이스 구간에서는 바이어스 파워 P_b 를 조사하다가, 마크 구간의 초기 단기간 동안은 광디스크에 도포되어 있는 미가열 상태의 염료를 높은 출력으로 가열하기 위한 오버드라이브 파워 P_o 를 조사하며 마크 구간의 나머지에서는 오버 드라이브 파워 P_o 보다 약간 낮은 파워인 기록 파워 P_w 를 조사한다. 도 2의 두 번째 그림에는 단일 펄스 방식의 경우에 대한 모니터 회로의 출력 파형이 나타나 있는데, 펄스 트레인 방식의 경우와 달리 마크 구간에서 고속으로 변조되지 않음에 따라 스페이스 구간은 물론 마크 구간에서도 상당히 넓은 범위에 걸쳐 레이저 다이오드의 광파워 출력 파형을 추종함을 볼 수 있다.

<15> 펄스 트레인 방식으로 구동되는 레이저 다이오드의 파워를 제어하는 종래 레이저 파워 제어 장치의 일례가 도 3에 블록도로 도시된다.

<16> 도 3에서, 참조 부호 10은 광디스크에 레이저광을 조사하는 레이저 다이오드, 참조 부호 1은 레이저 다이오드(15)의 조사광 일부를 수광하여 그 강도(intensity)에 비례하는 전류를 출력하는 포토 다이오드, 참조 부호 2는 이 포토 다이오드(1)의 전류 출력을 전압으로 변환하는 모니터 회로, 참조 부호 3은 모니터 회로(2)의 출력을 샘플 홀드하는 샘플 홀드 회로, 참조 부호 4는 이 샘플 홀드 회로(3)의 출력을 A/D 변환하는 A/D 변환 회로, 참조 부호 5는 이 A/D 변환 회로(4)의 출력을 연산하는 연산 회로, 참조 부호 6, 7, 8은 각각 이 연산 회로(5)의 출력을 D/A 변환하는 D/A 변환 회로, 참조 부호 9, 10, 11은 각각 이 D/A 변환 회로(6, 7, 8)의 출력에 의해 제어되는 전류원, 참조 부호 12는 전류원(9)과 레이저 다이오드(15) 사이를 절단하는 스위치, 참조 부호 13은 전류원(10)과 레이저 다이오드(15) 사이를 절단하는 스위치, 참조 부호 14는 전류원(11)과 레이저 다이오드(15) 사이를 절단하는 스위치이다.

- <17> 전류원(9)은 바이어스 파워에 대응하는 레이저 구동 전류인 바이어스 파워 전류 I_b 를 공급하기 위한 것이고, 전류원(10)은 소거 파워에 대응하는 레이저 구동 전류인 소거 파워 전류 I_e 를 공급하기 위한 것이며, 전류원(11)은 피크 파워에 대응하는 레이저 구동 전류인 피크 파워 전류 I_p 를 공급하기 위한 것이다. 도 3에 이들 레이저 전류와 광 파워와의 관계를 나타내는 그래프가 도시되어 있다.
- <18> 도 1에 도시한 바와 같이 광 기록 매체에 피트를 형성하는 마크 구간에서는 레이저 다이오드의 광 파워가 피크 파워(P_p)와 바이어스 파워(P_b) 사이를 짧은 시간 간격으로 변조되는데, 피크파워는 스위치(14)가 닫히고 나머지는 열린 상태일 때 생성되고, 바이어스 파워는 스위치(12)가 닫히고 나머지는 열린 상태일 때 생성된다. 피트와 피트 사이의 스페이스 구간에서는 피트의 소거를 행하기 위한 소거 파워(P_e)가 공급되는데 스위치(13)가 닫히고 나머지는 열린 상태인 경우이다. 이들 스위치의 개폐는 레이저 다이오드 구동 IC로 입력되는 데이터 기록 신호에 대응하는 제어 신호 SW의 입력에 의해 이루어진다.
- <19> 상기 레이저 파워 제어 장치의 작동을 설명하면 다음과 같다.
- <20> 레이저 다이오드(15)로부터의 출력광의 일부가 포토 다이오드(1)에서 수광되어 광 전류가 발생하고, 발생한 광 전류는 모니터 회로(2)에서 전압으로 변환된다.
- <21> 모니터 회로(2)로부터의 신호는 도 1의 세 번째 그래프와 같은 샘플 홀드 제어 신호 파형에 따라 동작되는 샘플 홀드 회로(3)를 거치게 된다. 이러한 샘플 홀드 회로(3)를 거치는 것에 의해서 현재의 소거 파워 P_e 레벨이 검출된다.

<22> 이 샘플 홀드된 소거 파워의 레벨을 A/D 변환 회로(4)에 의해 디지털값으로 변환하고, 이것을 연산 회로(5)에서 연산 처리를 행하여 이 연산 회로(5)가 D/A(Ib) 변환 회로(6), D/A(Ie) 변환 회로(7), D/A(Ip) 변환 회로(8)에 각각 디지털값을 설정함으로써, 바이어스 파워 전류 Ib, 소거 파워 전류 Ie, 피크 파워 전류 Ip를 설정해서 바이어스 파워 Pb, 소거 파워 Pe, 피크 파워 Pp를 제어한다.

<23> D/A(Ib) 변환 회로(6), D/A(Ie) 변환 회로(7), D/A(Ip) 변환 회로(8)의 제어는 다음과 같이 실행된다. 샘플 홀드 회로(3)로부터 출력되는 소거 파워 Pe 레벨이 A/D 변환 회로(4)로 검출되어 연산 회로(5)로 보내어지는데, 연산 회로(5)에서는 이 소거 파워 레벨이 이전에 D/A(Ie) 변환 회로(7)로 설정했던 디지털값에 따른 출력임을 감안하여 원하는 소정의 소거 파워가 얻어지도록 D/A(Ie) 변환 회로로 새로운 디지털값을 설정하여 D/A(Ie) 변환 회로(7)의 출력을 증감시킨다. 또한, 연산 회로(5)는 D/A(Ib) 변환 회로(6) 및 D/A(Ip) 변환 회로(8)로 설정할 디지털값도 출력하게 되는데, 이들 값은 상기 D/A(Ie) 변환 회로로 설정하는 디지털값을 미리 정해진 비율을 곱해서 얻은 값들이 된다. D/A(Ib) 변환 회로(6)로 설정할 디지털값은 D/A(Ie) 변환 회로(7)로 설정할 디지털값에 미리 정해진 Pe/Pb 값을 곱한 값이고, D/A(Ip) 변환 회로(8)로 설정할 디지털값은 D/A(Ie) 변환 회로(7)로 설정할 디지털값에 미리 정해진 Pp/Pe 값을 곱한 값이다.

<24> 그런데, 소거 파워 레벨을 측정하여 소거 파워 전류를 조정하는 것뿐만이 아니라 바이어스 파워 및 피크 파워까지도 측정된 소거 파워 레벨을 기준으로 하여 조정하는 상기와 같은 종래의 레이저 파워 제어 장치에는 다음과 같은 문제점이 있었다.

<25> 샘플 홀드되어 얻어진 소거 파워 레벨에는 불가피한 노이즈가 게재될 수 있고 이에 따라 실제 소거 파워 레벨과는 약간 차이나는 값이 연산 회로(5)로 입력될 수 있다. 이

경우 $D/A(I_e)$ 변환 회로(7)로 설정되는 디지털값에 약간의 오차가 있게 되고 전류원(10)에서 발생하는 소거 파워 전류(I_e)도 바람직한 값과는 약간의 오차가 있게 된다. 노이즈는 미미하므로 상기 상황이 소거 파워에 미치는 영향은 크지 않다. 그러나 $D/A(I_e)$ 변환 회로(7)로 설정되는 디지털값에 P_p/P_e 가 곱해져서 얻어지는, $D/A(I_p)$ 변환 회로(8)로 설정되는 디지털값의 경우에는 상기 오차가 P_p/P_e 배만큼 증폭되므로 그 영향이 크게 나타나고 이에 따라 정상적인 피크 파워 제어가 이루어지지 못하게 된다.

<26> 또한, 종래의 레이저 파워 제어 장치에서는 피크 파워 전류원(11)과 소거 파워 전류원(10)이 동일한 특성을 가지고 있어 입력되는 값에 따른 출력이 동일하다는 전제를 하고 있다. 즉, P_p/P_e 배의 피크 파워를 얻기 위해서는 소거 파워 전류원(10)에 대한 입력의 P_p/P_e 배를 피크 파워 전류원(11)으로 공급하면 된다는 전제를 하고 있는 것이다. 그러나, 전류원들 간에는 편차가 존재하여 동일한 입력에 대해서도 출력 전류는 약간 차이가 있게 된다. 따라서 소거 파워 전류원(10)에 대한 입력의 P_p/P_e 배를 피크 파워 전류원(11)으로 공급하더라도 실제 출력되는 피크 파워에 대한 소거 파워의 비는 P_p/P_e 가 되지 못하여 정상적인 피크 파워 제어가 이루어지지 못하게 된다.

<27> 피크 파워의 변동폭에 대한 요구 조건이 엄격하지 않은 경우에는 이러한 종래의 레이저 파워 제어 장치로도 문제가 되지 않을 것이다. 그러나, DVD-RW와 같은 새로운 광 기록 매체의 등장에 따라 피크 파워의 변동폭에 관련하여 보다 엄격한 규격이 요구되고 있으며 종래의 레이저 파워 제어 장치로는 이러한 규격을 만족하기 어렵다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <28> 따라서, 상기한 바와 같은 문제점을 인식하여 창출된 본 발명의 목적은 소거 파워만이 아니라 피크 파워까지 엄격히 제어 할 수 있는 레이저 파워 제어 장치를 제공하는 것이다.
- <29> 또 다른 목적은, 노이즈의 존재하에서도 피크 파워의 엄격한 제어가 가능한 레이저 파워 제어 장치를 제공하는 것이다.
- <30> 또 다른 목적은, 소거 파워 전류를 공급하는 전류원과 피크 파워 전류를 공급하는 전류원 간에 편차가 존재하더라도 피크 파워의 엄격한 제어가 가능한 레이저 파워 제어 장치를 제공하는 것이다.

【발명의 구성 및 작용】

- <31> 상기한 바와 같은 본 발명의 기술적 과제를 달성하기 위하여, 레이저 다이오드 구동 수단으로 레이저 다이오드를 구동하여 광학적 기록 매체에 기록 재생을 행하는 광학적 기록 재생 장치에서 레이저의 파워를 제어하는 장치로서, 광학적 기록 매체의 피트의 기록시에 레이저 다이오드가 출력하는 최대 파워인 피크 파워를 샘플 홀드에 의해 모니터링하는 피크 파워 모니터 수단과, 광학적 기록 매체의 피트간의 소거시에 레이저 다이오드가 출력하는 파워인 소거 파워를 샘플 홀드에 의해 모니터링하는 소거 파워 모니터 수단과, 상기 피크 파워 모니터 수단의 모니터링값에 근거하여 피크 파워를 상기 레이저 다이오드 구동 수단에 설정하는 피크 파워 설정 수단과, 상기 소거 파워 모니터 수단의 모니터링값에 근거하여 소거 파워를 상기 레이저 다이오드 구동 수단에 설정하는 소거 파워 설정 수단과, 광학적 기록 매체의 피트의 기록시에 레이저 다이오드가 출력하는 최소 파워

인 바이어스 파워를 상기 피크 파워 모니터 수단과 소거 파워 모니터 수단의 모니터값을 연산해서 상기 레이저 다이오드 구동 수단에 설정하는 바이어스 파워 설정 수단을 구비하는 레이저 파워 제어 장치가 제공된다.

<32> 또한, 레이저 다이오드에 의해 광학적 기록 매체에 기록 재생을 행하는 광학적 기록 재생 장치에서 레이저의 파워를 제어하는 장치로서, 레이저 다이오드의 광을 검출하는 포토 다이오드와, 포토 다이오드의 전류를 전압으로 변환하여 출력하는 전류 전압 변환 수단과, 상기 전류 전압 변환 수단의 출력 전압을 피트의 기록시에 피크 홀드하여 출력하고 피트간의 소거시에는 피크 홀드하지 않고 그대로 출력하는 피크 홀드 수단과, 상기 피크 홀드 수단의 출력으로부터 피크 파워에 대응하는 전압을 샘플 홀드하여 얻는 제 1 샘플 홀드 수단과, 상기 피크 홀드 수단의 출력으로부터 소거 파워에 대응하는 전압을 샘플 홀드하여 얻는 제 2 샘플 홀드 수단과, 상기 레이저 다이오드에 흘리는 피크 전류를 결정하는 피크 전류 설정 수단과, 상기 레이저 다이오드에 흘리는 소거 전류를 결정하는 소거 전류 설정 수단과, 상기 레이저 다이오드에 흘리는 바이오스 전류를 결정하는 바이오스 전류 설정 수단과, 상기 제 1 샘플 홀드 수단의 출력값과 제 2 샘플 홀드 수단의 출력값에 근거하여 상기 피크 전류 설정 수단과 상기 소거 전류 설정 수단 및 상기 바이오스 전류 설정 수단의 설정값을 연산하는 연산 수단을 구비한 것을 특징으로 하는 레이저 파워 제어 장치가 제공된다.

<33> 또한, 레이저 다이오드에 의해 광학적 기록 매체에 기록 재생을 행하는 광학적 기록 재생 장치에서 레이저의 파워를 제어하는 장치로서, 레이저 다이오드의 광을 검출하는 포토 다이오드와, 포토 다이오드의 전류를 전압으로 변환하여 출력하는 전류 전압 변환 수단과, 상기 전류 전압 변환 수단의 출력 전압을 피트의 기록시에 피크 홀드하여 출

력하고 피트간의 소거시에는 피크 홀드하지 않고 그대로 출력하는 피크 홀드 수단과, 상기 피크 홀드 수단의 출력으로부터 피크 파워에 대응하는 전압을 샘플 홀드하여 얻는 제 1 샘플 홀드 수단과, 상기 피크 홀드 수단의 출력으로부터 소거 파워에 대응하는 전압을 샘플 홀드하여 얻는 제 2 샘플 홀드 수단과, 피크 파워 기준 전압을 제공하는 피크 파워 기준 전압 설정 수단과, 소거 파워 기준 전압을 제공하는 소거 파워 기준 전압 설정 수단과, 상기 제 1 샘플 홀드 수단의 출력 전압과 상기 피크 파워 기준 전압을 비교 그 오차를 증폭하여 레이저 다이오드의 피크 파워 발생을 위한 전류원을 구동하는 제 1 오차 증폭 앰프와, 상기 제 2 샘플 홀드 수단의 출력 전압과 상기 소거 파워 기준 전압을 비교 그 오차를 증폭하여 레이저 다이오드의 소거 파워 발생을 위한 전류원을 구동하는 제 2 오차 증폭 앰프와, 상기 제 1 오차 증폭 앰프와 제 2 오차 증폭 앰프의 출력값에 근거하여 레이저 다이오드의 바이어스 파워 발생을 위한 전류원을 제어하기 위한 설정값을 출력하는 연산 수단을 구비한 것을 특징으로 하는 레이저 파워 제어 장치가 제공된다.

<34> 또한, 광 기록 매체의 종류에 따라 레이저 다이오드가 단일 펄스 방식과 펄스 트레인 방식 중 한 가지로 작동하여 광학적 기록 매체에 기록을 행하는 광학적 기록 재생 장치에서 레이저의 파워를 제어하는 장치로서, 레이저 다이오드의 광을 검출하는 포토 다이오드와, 포토 다이오드의 전류를 전압으로 변환하여 출력하는 전류 전압 변환 수단과, 상기 전류 전압 변환 수단의 출력 전압을 피트의 기록시에 피크 홀드하여 출력하고 피트간의 소거시에는 피크 홀드하지 않고 그대로 출력하는 피크 홀드 수단과, 광 기록 매체

의 종류에 따라 상기 전류 전압 변환 수단에서 직접 나온 출력과 상기 피크 홀드 수단을 경유한 출력 중 하나를 선택하여 출력하는 출력 선택 수단과, 상기 출력 선택 수단의 출력으로부터 제 1 전압을 샘플 홀드하여 얻는 제 1 샘플 홀드 수단과, 상기 출력 선택 수단의 출력으로부터 제 2 전압을 샘플 홀드하여 얻는 제 2 샘플 홀드 수단과, 상기 레이저 다이오드에 흘리는 제 1 전류를 결정하는 제 1 전류 설정 수단과, 상기 레이저 다이오드에 흘리는 제 2 전류를 결정하는 제 2 전류 설정 수단과, 상기 레이저 다이오드에 흘리는 제 3 전류를 결정하는 제 3 전류 설정 수단과, 상기 제 1 샘플 홀드 수단의 출력값과 제 2 샘플 홀드 수단의 출력값에 근거하여 상기 제 1 전류 설정 수단과 상기 제 2 전류 설정 수단 및 상기 제 3 전류 설정 수단의 설정값을 연산하는 연산 수단을 구비한 것을 특징으로 하는 레이저 파워 제어 장치가 제공된다.

<35> 이하 첨부 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 레이저 파워 제어 장치에 대하여 설명한다.

<36> 도 4는 본 발명의 한 실시예에 따른 레이저 파워 제어 장치를 보인 것이다. 도 4에서 참조 부호 (15)는 광 기록 매체에 레이저광을 조사하는 레이저 다이오드, 참조 부호 (1)은 이 레이저 다이오드(15)의 조사광을 수광하는 포토 다이오드, 참조 부호 (2)는 이 포토 다이오드(1)의 출력을 모니터하고 전압으로 변환하는 모니터 회로(전류 전압 변환 수단), 참조 부호 (20)은 상기 모니터 회로(2)의 출력 전압을 피크 기록시 즉 마크 구간에서는 피크 홀드하고 피트간의 소거시 즉 스페이스 구간에서는 피크 홀드하지 않고 그대로 출력하는 피크 홀드 회로(피크 홀드 수단), 참조 부호 (21)은 상기 피크 홀드 수단(20)의 출력으로부터 마크 구간에서의 피크 홀드된 전압, 즉 피크 파워에 대응하는 전압을 샘플 홀드하는 제 1 샘플 홀드 회로(제 1 샘플 홀드 수단), 참조 부호 (22)는 상

기 피크 홀드 수단(20)의 출력으로부터 피크 홀드 되지 않은 스페이스 구간의 전압, 즉 소거 파워에 대응하는 전압을 샘플 홀드하는 제 2 샘플 홀드 회로(제 2 샘플 홀드 수단), 참조 부호 (23), (24)는 각각 제 1 샘플 홀드 회로(21), 제 2 샘플 홀드 회로(22)의 출력을 A/D 변환하는 A/D 변환 회로, 참조 부호 (25)는 상기 A/D 변환 회로(23,24)의 출력을 연산하는 연산 회로(연산 수단), 참조 부호 (26)은 상기 연산 회로(25)의 출력을 D/A 변환하는 D/A 변환 회로(바이어스 전류 설정 수단), 참조 부호 (27)은 상기 연산 회로(25)의 출력을 D/A 변환하는 D/A 변환 회로(소거 전류 설정 수단), 참조 부호 (31)은 상기 연산 회로(25)의 출력을 D/A 변환하는 D/A 변환 회로(피크 전류 설정 수단), 참조 부호 (29,30,31)은 각각 D/A 변환 회로(26,27,28)의 출력에 의해 제어되는 전류원, 참조 부호 (32,33,34)는 각각 상기 전류원(29,30,31)과 레이저 다이오드(15) 사이를 절단하는 스위치 수단이다.

<37> 여기서, 포토 다이오드(1), 모니터 회로(2), 피크 홀드 회로(20), 제 1 샘플 홀드 회로(21), A/D 변환 회로(23)에 의해, 광학적 기록 매체의 피트의 기록시에 레이저 다이오드가 출력하는 최대 파워인 피크 파워를 샘플 홀드에 의해 모니터하는 피크 파워 모니터 수단이 구성된다.

<38> 또한, 포토 다이오드(1), 모니터 회로(2), 피크 홀드 회로(20), 제 2 샘플 홀드 회로(22), A/D 변환 회로(24)에 의해, 광학적 기록 매체의 피트간의 소거시에 레이저 다이오드가 출력하는 파워인 소거 파워를 샘플 홀드에 의해 모니터하는 소거 파워 모니터 수단이 구성된다.

- <39> 또한, D/A 변환 회로(26,27,28), 전류원(29,30,31), 스위치 수단(32,33,34)에 의해 레이저 다이오드를 구동하는 레이저 다이오드 구동 수단이 구성된다.
- <40> 또한, 연산 회로(25)에 의해서, 상기 피크 파워 모니터 수단의 모니터값에 근거하여 피크 파워를 상기 레이저 다이오드 구동 수단에 설정하는 피크 파워 설정 수단, 상기 소거 파워 모니터 수단의 모니터값에 근거하여 소거 파워를 상기 레이저 다이오드 구동 수단에 설정하는 소거 파워 설정 수단, 상기 피크 파워 모니터 수단의 모니터 값과 소거 파워 모니터 수단의 모니터값에 근거하여 광학적 기록 매체의 피트의 기록시에 레이저 다이오드가 출력하는 최소 파워인 바이어스 파워를 상기 레이저 다이오드 구동 수단에 설정하는 바이어스 파워 설정 수단이 구성된다.
- <41> 도 4의 레이저 파워 제어 장치의 동작에 대하여 설명한다.
- <42> 레이저 다이오드(15)로부터 조사된 출력광 일부가 포토 다이오드(1)에서 수광되어 발생된 광전류는 모니터 회로(2)에서 전압으로 변환된다.
- <43> 광 기록 매체에 기록시 레이저 다이오드의 파워는 도 5에 도시한 바와 같이 바이어스 파워 P_b 와, 소거 파워 P_e 와, 피크 파워 P_p 의 세 가지 값으로 변조되어 광 기록 매체에 조사된다. 바이어스 파워 P_b 는 바이어스 전류 I_b 에 의해, 소거 파워 P_e 는 소거 전류 I_e 에 의해, 피크 파워 P_p 는 피크 전류 I_p 에 의해 각각 제어된다.
- <44> 레이저 다이오드(15)의 광 출력 파형이 도 5의 첫 번째 그림과 같은 경우 모니터 회로(2)의 출력 파형은 두 번째 그림과 같이 된다. 모니터 회로(2)의 응답특성상의 한계로 인해 응답이 느려지고 또한 신호의 약화가 있게 되는 것이다.

<45> 이러한 모니터 회로(2)의 출력 전압이 피크 홀드 회로(20)를 거치게 되는데, 이 피크 홀드 회로(20)는 피크 파워 P_p 와 바이어스 파워 P_b 가 고속으로 변조되는 구간인 마크 구간, 즉 피트의 기록시에는 모니터 회로(2)의 출력 전압을 피크 홀드하고, 소거 파워 P_e 가 일정하게 출력되는 구간인 스페이스 구간, 즉 피트간의 소거시에는 모니터 회로(2)의 출력 전압을 피크 홀드하지 않고 그대로 출력한다. 이와 같이 피크 홀드 회로(20)를 셋-리셋하기 위한 제어 신호가 도면에 PH로 도시되어 있다. 그 결과 피크 홀드 회로의 출력 파형은 도 5의 세 번째 그림과 같이 된다. 도시된 바와 같이, 소거 파워 P_e 가 출력되는 구간은 두 번째 그림의 모니터 출력파형과 다르지 않으나 피크 파워 P_p 와 바이어스 파워 P_b 가 고속으로 교대 출력되는 구간에서는 피크 파워 P_p 가 상당 기간 홀드된다. 이에 따라 후술하는 바와 같이 피크 파워의 샘플 홀드가 가능하게 된다.

<46> 피크 홀드 회로(20)의 출력은 제 1 샘플 홀드 회로(21) 및 제 2 샘플 홀드 회로(22)를 거치게 된다. 제 1 샘플 홀드 회로(21)는 피크 파워에 대응하는 전압을 샘플 홀드하기 위한 것으로서, 도 5의 네 번째 그림에 보여진 샘플 홀드 제어 신호 SH1에 의해 동작된다. 도시된 바와 같이, SH1은 피크 홀드 회로 출력 파형에서 피크 파워가 지속되는 구간을 샘플링하도록 한다. 제 2 샘플 홀드 회로(22)는 소거 파워에 대응하는 전압을 샘플 홀드 하기 위한 것으로서, 도 5의 다섯 번째 그림에 보여진 샘플 홀드 제어 신호 SH2에 의해 동작된다. 도시된 바와 같이, SH2는 피크 홀드 회로 출력 파형에서 소거 파워가 지속되는 구간을 샘플링하도록 하는 것으로, 도 1의 세 번째 그림에 도시된 종래의 샘플 홀드 제어 신호 SH와 같은 것이다.

<47> 제 1 샘플 홀드 회로(21)와 제 2 샘플 홀드 회로(22)를 통과하여 얻어지는 것은, 각각 현재의 피크 파워 P_p 에 대응하는 전압과 현재의 소거 파워 P_e 에 대응하는 전압으로

서, 즉 현재의 피크 파워 P_p 및 소거 파워 P_e 의 레벨이다. 연산 회로(25)는 제 1 샘플 홀드 회로(21)로부터 출력되는 피크 파워 P_p 의 레벨을 A/D 변환 회로(23)로 검출하여 소정의 피크 파워 P_p 로 되도록 D/A(I_p) 변환 회로(28)의 출력을 증감시킨다. 또한, 연산 회로(25)는 제 2 샘플 홀드 회로(22)로부터 출력되는 소거 파워 P_e 의 레벨을 A/D 변환 회로(24)로 검출하여 소정의 소거 파워 P_e 로 되도록 D/A(I_e) 변환 회로(27)의 출력을 증감시킨다. 또한, 연산 회로(25)는 D/A(I_p) 변환 회로 및 D/A(I_e) 변환 회로의 출력을 증감시키는 것과 동시에 그 증감량에 맞추어 D/A(I_b) 변환 회로의 출력을 정한다. D/A(I_b) 변환 회로의 출력을 정할 때는, 예를 들면, 미리 설정된 바이어스 파워 P_b 대 소거 파워 P_e 의 비율 혹은 피크 파워 P_p 대 바이어스 파워 P_b 의 비율을 이용하는 등, P_p , P_e , P_b 간의 미리 설정된 규격상의 관계를 이용하여 정한다.

<48> D/A 변환 회로(26,27,28)의 출력에 따라 제어되어 전류원(29,30,31)이 각각 바이어스 전류, 소거 전류, 피크 전류를 공급하게 되며, 스위치 수단(32,33,34)에 입력되는 SW 신호에 따라 어떤 스위치 수단이 개폐될지가 정해진다. SW 신호는 광 기록 매체에 기록될 데이터에 따라 정해지는 신호로서, 예를 들어 기록되는 데이터가 어떤 순간에 스페이스 구간을 필요로 하는 경우에는 스위치 수단(33)이 닫히고 나머지는 개방되도록 스위치 수단을 제어하는 SW 신호가 입력된다.

<49> 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 레이저 파워 제어 장치를 보인 것이다. 도 6에서 참조 부호 (15)는 광 기록 매체에 레이저광을 조사하는 레이저 다이오드, 참조 부호 (1)은 이 레이저 다이오드(15)의 조사광을 수광하는 포토 다이오드, 참조 부호 (2)는 이 포토 다이오드(1)의 출력을 모니터하고 전압으로 변환하는 모니터 회로(전류 전압 변환 수단), 참조 부호 (20)은 상기 모니터 회로(2)의 출력 전압을 피트 기록시 즉 마크

구간에서는 피크 홀드하고 피트간의 소거시 즉 스페이스 구간에서는 피크 홀드하지 않고 그대로 출력하는 피크 홀드 회로(피크 홀드 수단), 참조 부호 (21)은 상기 피크 홀드 수단(20)의 출력으로부터 마크 구간에서의 피크 홀드된 전압, 즉 피크 파워에 대응하는 전압을 샘플 홀드하는 제 1 샘플 홀드 회로(제 1 샘플 홀드 수단), 참조 부호 (22)는 상기 피크 홀드 수단(20)의 출력으로부터 피크 홀드 되지 않은 스페이스 구간의 전압, 즉 소거 파워에 대응하는 전압을 샘플 홀드하는 제 2 샘플 홀드 회로(제 2 샘플 홀드 수단), 참조 부호 (36)은 제어 회로(39)로부터 피크 파워 기준 전압에 대응하는 디지털 신호를 받아 D/A 변환하여 피크 파워 기준 전압을 제공하는 D/A 변환 회로(피크 파워 기준 전압 설정 수단), 참조 부호 (38)은 제어 회로(39)로부터 소거 파워 기준 전압에 대응하는 디지털 신호를 받아 D/A 변환하여 소거 파워 기준 전압을 제공하는 D/A 변환 회로(소거 파워 기준 전압 설정 수단), 참조 번호 (35)는 제 1 샘플 홀드 수단(21)의 출력 전압과 상기 피크 파워 기준 전압을 비교 그 오차를 증폭하는 제 1 오차 증폭 앰프, 참조 번호 (37)은 제 2 샘플 홀드 수단(22)의 출력 전압과 상기 소거 파워 기준 전압을 비교 그 오차를 증폭하는 제 2 오차 증폭 앰프, 참조 번호(40, 41)은 각각 제 1 오차 증폭 앰프(35)와 제 2 오차 증폭 앰프(37)의 출력을 A/D 변환하는 A/D 변환 회로, 참조 부호 (42)는 상기 A/D 변환 회로(40,41)의 출력값을 입력 받아 레이저 다이오드(15)의 바이어스 파워 발생을 위한 전류원을 제어하기 위한 설정값을 출력하는 연산 회로(연산 수단), 참조 부호 (43)은 연산 회로의 출력을 D/A 변환하는 D/A 변환 회로, 참조 부호(29,30,31)은 각각 제 1 오차 증폭 앰프(35), D/A 변환 회로(43), 제 2 오차 증폭 앰프(37)의 출력에 의해 제어되는 전류원, 참조 부호(32,33,34)는 각각 상기 전류원(29,30,31)과 레이저 다이오드(15)를 절단하는 스위치 수단이다.

- <50> 도 6의 레이저 파워 제어 장치의 동작에 대하여 설명한다.
- <51> 레이저 다이오드(15)로부터 조사된 출력광 일부가 포토 다이오드(1)에서 수광되어 발생된 광전류는 모니터 회로(2)에서 전압으로 변환된다.
- <52> 광 기록 매체에 기록시 레이저 다이오드의 파워는 도 5에 도시한 바와 같이 바이어스 파워 P_b 와, 소거 파워 P_e 와, 피크 파워 P_p 의 세 가지 값으로 변조되어 광 기록 매체에 조사된다. 바이어스 파워 P_b 는 바이어스 전류 I_b 에 의해, 소거 파워 P_e 는 소거 전류 I_e 에 의해, 피크 파워 P_p 는 피크 전류 I_p 에 의해 각각 제어된다.
- <53> 레이저 다이오드(15)의 광 출력 파형이 도 5의 첫 번째 그림과 같은 경우 모니터 회로(2)의 출력 파형은 두 번째 그림과 같이 된다. 모니터 회로(2)의 응답특성상의 한계로 인해 응답이 느려지고 또한 신호의 약화가 있게 되는 것이다.
- <54> 이러한 모니터 회로(2)의 출력 전압이 피크 홀드 회로(20)를 거치게 되는데, 이 피크 홀드 회로(20)는 피크 파워 P_p 와 바이어스 파워 P_b 가 고속으로 변조되는 구간인 마크 구간, 즉 피트의 기록시에는 모니터 회로(2)의 출력 전압을 피크 홀드하고, 소거 파워 P_e 가 일정하게 출력되는 구간인 스페이스 구간, 즉 피트간의 소거시에는 모니터 회로(2)의 출력 전압을 피크 홀드하지 않고 그대로 출력한다. 이와 같이 피크 홀드 회로(20)를 셋-리셋하기 위한 제어 신호가 도면에 PH로 도시되어 있다. 그 결과 피크 홀드 회로의 출력 파형은 도 5의 세 번째 그림과 같이 된다. 도시된 바와 같이, 소거 파워 P_e 가 출력되는 구간은 두 번째 그림의 모니터 출력파형과 다르지 않으나 피크 파워 P_p 와 바이어스 파워 P_b 가 고속으로 교대 출력되는 구간에서는 피크 파워 P_p 가 상당 기간 홀드된다. 이에 따라 후술하는 바와 같이 피크 파워의 샘플 홀드가 가능하게 된다.

<55> 피크 홀드 회로(20)의 출력은 제 1 샘플 홀드 회로(21) 및 제 2 샘플 홀드 회로(22)를 거치게 된다. 제 1 샘플 홀드 회로(21)는 피크 파워에 대응하는 전압을 샘플 홀드하기 위한 것으로서, 도 5의 네 번째 그림에 보여진 샘플 홀드 제어 신호 SH1에 의해 동작된다. 도시된 바와 같이, SH1은 피크 홀드 회로 출력 파형에서 피크 파워가 지속되는 구간을 샘플링하도록 한다. 제 2 샘플 홀드 회로(22)는 소거 파워에 대응하는 전압을 샘플 홀드 하기 위한 것으로서, 도 5의 다섯 번째 그림에 보여진 샘플 홀드 제어 신호 SH2에 의해 동작된다. 도시된 바와 같이, SH2는 피크 홀드 회로 출력 파형에서 소거 파워가 지속되는 구간을 샘플링하도록 하는 것으로, 도 1의 세 번째 그림에 도시된 종래의 샘플 홀드 제어 신호 SH와 같은 것이다.

<56> 제 1 샘플 홀드 회로(21)와 제 2 샘플 홀드 회로(22)를 통과하여 얻어지는 것은, 각각 현재의 피크 파워 P_p 에 대응하는 전압과 현재의 소거 파워 P_e 에 대응하는 전압이며, 즉 현재의 피크 파워 P_p 및 소거 파워 P_e 의 레벨이다. 제 1 샘플 홀드 회로(21)와 제 2 샘플 홀드 회로(22)로 출력된 전압은 각각 제 1 오차 증폭 앰프(35)와 제 2 오차 증폭 앰프(37)로 입력된다. 이들 오차 증폭 앰프(35,37)에는 또한, 제어 회로(39)로부터 피크 파워 기준 전압에 대응하는 디지털 신호를 받아 D/A 변환하여 피크 파워 기준 전압을 공급하는 D/A 변환 회로(36)의 출력과, 제어 회로(39)로부터 소거 파워 기준 전압에 대응하는 디지털 신호를 받아 D/A 변환하여 소거 파워 기준 전압을 공급하는 D/A 변환 회로(38)의 출력이 각각 연결된다.

<57> 이에 따라 제 1 오차 증폭 앰프(35)는 상기 피크 파워 기준 전압과 제 1 샘플 홀드 회로(21)에서 얻어진 현재의 피크 파워 전압을 비교 그 오차를 증폭하여 피크 파워 공급을 위한 전류원(29)을 제어한다. 또한, 제 2 오차 증폭 앰프(37)는 상기 소거 파워 기

준 전압과 제 2 샘플 홀드 회로(22)에서 얻어진 현재의 소거 파워 전압을 비교 그 오차를 증폭하여 소거 파워 공급을 위한 전류원(31)을 제어한다.

<58> 한편, 제 1 오차 증폭 앰프(35) 및 제 2 오차 증폭 앰프(37)의 출력은 또한 A/D 변환 회로(40,41)를 각각 거쳐 연산 회로(42)로 입력되며, 연산 회로(42)는 입력된 값에 근거하여 바이어스 파워 공급을 위한 전류원(30)을 구동하는 D/A(Ib) 변환 회로(43)에 설정할 값을 연산하여 출력한다.

<59> D/A(Ib) 변환 회로의 출력을 정할 때는, 예를 들면, 미리 설정된 바이어스 파워 P_b 대 소거 파워 P_e 의 비율 혹은 피크 파워 P_p 대 바이어스 파워 P_b 의 비율을 이용하는 등, P_p , P_e , P_b 간의 미리 설정된 규격상의 관계를 이용하여 정한다.

<60> 전류원(29,30,31)이 각각 바이어스 전류, 소거 전류, 피크 전류를 공급하게 되며, 스위치 수단(32,33,34)에 입력되는 SW 신호에 따라 어떤 스위치 수단이 개폐될지가 정해진다. SW 신호는 광 기록 매체에 기록될 데이터에 따라 정해지는 신호로서, 예를 들어 기록되는 데이터가 어떤 순간에 스페이스 구간을 필요로 하는 경우에는 스위치 수단(33)이 닫히고 나머지는 개방되도록 스위치 수단을 제어하는 SW 신호가 입력된다.

<61> 기록 매체에 따라 기록하는 방식이 상이한 경우가 있음을 종래 기술의 설명에서 밝힌 바 있으며, CD-RW, DVD-RW 등에 사용되는 펄스 트레인 방식과 CD-R에 주로 사용되는 단일 펄스 방식이 그것이다.

<62> 도 2에 도시한 바와 같은 단일 펄스 방식의 경우에는 바이어스 파워 P_b 와 기록 파워 P_w 가 충분히 긴 시간 동안 유지되므로 전술한 바와 같은 피크 홀드는 불필요하고 바

이어스 파워와 기록 파워를 샘플 홀드하여 구하는 것만으로 레이저 파워를 제어할 수 있다.

- <63> 도 7은 광 기록 매체의 종류에 따라 단일 펄스 방식과 펄스 트레인 방식을 선택하여 사용하는 광 기록 재생 장치에서의 레이저 파워 제어 장치를 보인 것이다.
- <64> 도 7에서 참조 부호 (15)는 광 기록 매체에 레이저광을 조사하는 레이저 다이오드, 참조 부호 (1)은 이 레이저 다이오드(15)의 조사광을 수광하는 포토 다이오드, 참조 부호 (2)는 이 포토 다이오드(1)의 출력을 모니터하고 전압으로 변환하는 모니터 회로(전류 전압 변환 수단), 참조 부호 (20)은 상기 모니터 회로(2)의 출력 전압을 피크 기록시 즉 마크 구간에서는 피크 홀드하고 피트간의 소거시 즉 스페이스 구간에서는 피크 홀드하지 않고 그대로 출력하는 피크 홀드 회로(피크 홀드 수단), 참조 부호 (44)는 광 기록 매체의 종류에 따라 모니터 회로(2)에서 직접 나온 출력과 상기 피크 홀드 수단(20)을 경유한 출력 중 하나를 선택하여 출력하는 출력 선택 수단, 참조 부호 (45)은 상기 출력 선택 수단(44)의 출력으로부터 제 1 전압을 샘플 홀드하여 얻는 제 1 샘플 홀드 회로(제 1 샘플 홀드 수단), 참조 부호 (46)은 상기 출력 선택 수단(44)의 출력으로부터 제 2 전압을 샘플 홀드하여 얻는 제 2 샘플 홀드 회로(제 2 샘플 홀드 수단), 참조 부호 (47), (48)은 각각 제 1 샘플 홀드 회로(45), 제 2 샘플 홀드 회로(46)의 출력을 A/D 변환하는 A/D 변환 회로, 참조 부호 (49)는 상기 A/D 변환 회로(47,48)의 출력을 연산하는 연산 회로(연산 수단), 참조 부호 (50)은 상기 연산 회로(49)의 출력을 D/A 변환하는 D/A 변환 회로(제 1 전류 설정 수단), 참조 부호 (51)은 상기 연산 회로(49)의 출력을 D/A 변환하는 D/A 변환 회로(제 2 전류 설정 수단), 참조 부호 (52)는 상기 연산 회로(49)의 출력을 D/A 변환하는 D/A 변환 회로(제 3 전류 설정 수단), 참조 부호 (29,30,31)은 각

각 D/A 변환 회로(50,51,52)의 출력에 의해 제어되는 전류원, 참조 부호 (32,33,34)는 각각 상기 전류원(29,30,31)과 레이저 다이오드(15) 사이를 절단하는 스위치 수단이다.

<65> 도 7의 레이저 파워 제어 장치의 동작에 대하여 설명한다.

<66> 출력 선택 수단(44)는 판별된 광 기록 매체의 종류에 따른 신호인 MK에 따라 피크 홀드 회로(20)의 출력을 선택하거나 모니터 회로(2)의 출력을 선택한다. 펄스 트레인 방식의 기록이 이루어져야 하는 광 기록 매체에 기록하는 것으로 판단된 경우에는 MK 신호에 따라 피크 홀드 회로(20)의 출력이 선택되며, 그 경우에는 도 4와 동일하게 동작한다.

<67> 단펄스 펄스 방식의 기록이 이루어지는 광 기록 매체로 판단되는 경우에는 MK 신호에 따라 모니터 회로의 출력이 선택되는데 이 경우에 관해 설명한다.

<68> 먼저 다이오드(15)로부터 조사된 출력광 일부가 포토 다이오드(1)에서 수광되어 발생된 광전류는 모니터 회로(2)에서 전압으로 변환된다.

<69> 단일 펄스 방식으로 광 기록 매체에 기록시 레이저 다이오드의 파워는 도 2에 도시한 바와 같이 오버드라이브 파워 P_o 와, 기록 파워 P_w 와, 바이어스 파워 P_b 로 변조되어 광 기록 매체 상에 조사된다. 오버 드라이브 파워 P_o 는 오버드라이브 전류 I_o 에 의해, 기록 파워 P_w 는 기록 전류 I_w 에 의해, 바이어스 파워 P_b 는 바이어스 전류 I_b 에 의해 각각 제어된다.

<70> 도 2의 두 번째 그림에서 보는 바와 같이, 규격상 중요한 파워인 기록 파워 P_w 및 바이어스 파워 P_b 모두가 모니터 회로의 출력만으로 충분한 길이의 구간으로 제공되고 있다. 이 경우 제 1 샘플 홀드 회로(45)로의 샘플 홀드 제어 신호 SH1은 기록 파워 P_w 를

샘플링할 수 있는 형태로 입력되고, 제 2 샘플 홀드 회로(46)로의 제어 신호 SH2는 바이어스 파워 P_b 를 샘플링할 수 있는 형태로 입력된다.

<71> 제 1 샘플 홀드 회로(45)와 제 2 샘플 홀드 회로(46)를 통과하여 얻어지는 것은, 각각 현재의 기록 파워 P_w 에 대응하는 전압과 현재의 바이어스 파워 P_b 에 대응하는 전압으로서, 즉 현재의 기록 파워 P_w 및 바이어스 파워 P_b 의 레벨이다. 연산 회로(49)는 제 1 샘플 홀드 회로(45)로부터 출력되는 기록 파워 P_w 의 레벨을 A/D 변환 회로(47)로 검출하여 소정의 기록 파워 P_w 로 되도록 제 2 전류 설정 수단인 D/A(I_e, I_w) 변환 회로(51)의 출력을 증감시킨다. 또한, 연산 회로(49)는 제 2 샘플 홀드 회로(46)로부터 출력되는 바이어스 파워 P_b 의 레벨을 A/D 변환 회로(48)로 검출하여 소정의 바이어스 파워 P_b 로 되도록 제 1 전류 설정 수단인 D/A(I_b) 변환 회로(50)의 출력을 증감시킨다. 또한, 연산 회로(49)는 D/A(I_b) 변환 회로(50) 및 D/A(I_e, I_w) 변환 회로(51)의 출력을 증감시키는 것과 동시에 그 증감량에 맞추어 오버드라이브 전류 I_o 와 관련된 D/A(I_p, I_o) 변환 회로의 출력을 정한다. D/A(I_p, I_o) 변환 회로의 출력을 정할 때는, 예를 들면, 미리 설정된 오버드라이브 파워 P_o 대 기록 파워 P_w 의 비율을 이용하는 등, P_o , P_w , P_b 간의 미리 설정된 규격상의 관계를 이용하여 정한다.

<72> D/A 변환 회로(50,51,52)의 출력에 따라 제어되어 전류원(29,30,31)이 각각 바이어스 전류 I_b , 기록 전류 I_w , 오버드라이브 전류 I_o 를 공급하게 되며, 스위치 수단(32,33,34)에 입력되는 SW 신호에 따라 어떤 스위치 수단이 개폐될지가 정해진다. SW 신호는 광 기록 매체에 기록될 데이터에 따라 정해지는 신호이다.

【발명의 효과】

- <73> 상기한 바와 같은 구성으로 되는 본 발명은, 소거 파워만을 샘플 홀드하여 정확히 보정하고 피크 파워는 단순한 연산에 의해 구하는 종래의 것과 달리, 피크 파워를 샘플 홀드하여 구하는 것이 가능하므로 피크 파워의 엄격한 제어가 가능하다.
- <74> 또한, 본 발명은 소거 파워 설정값을 입력 데이터에 근거해서 구한 후, 소거 파워 설정값에, 규격에 따라서는 10이상의 값을 갖기도 하는 피크 파워 P_p 대 소거 파워 P_e 비를 단순히 곱하여 피크 파워 설정값을 구하는 종래 레이저 제어 장치에서의 노이즈 과다 반영으로 인한 피크 파워 부정확 제어의 우려가 없다.
- <75> 또한, 샘플 홀드된 피크 파워에 의해 피크 파워 설정값이 정해지므로 소거 파워 전류를 공급하는 전류원과 피크 파워 전류를 공급하는 전류원 간에 편차가 존재하더라도 피크 파워의 제어에 영향을 받지 않는다.
- <76> 또한, 출력 선택 수단(44)을 구비하는 경우 광 기록 매체에 따라 다른 방식으로 기록하여야 하는 경우에 적용될 수 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

레이저 다이오드 구동 수단으로 레이저 다이오드를 구동하여 광학적 기록 매체에 기록 재생을 행하는 광학적 기록 재생 장치에서 레이저의 파워를 제어하는 장치로서,

광학적 기록 매체의 피트의 기록시에 레이저 다이오드가 출력하는 최대 파워인 피크 파워를 샘플 홀드에 의해 모니터하는 피크 파워 모니터 수단과,

광학적 기록 매체의 피트간의 소거시에 레이저 다이오드가 출력하는 파워인 소거 파워를 샘플 홀드에 의해 모니터하는 소거 파워 모니터 수단과,

상기 피크 파워 모니터 수단의 모니터값에 근거하여 피크 파워를 상기 레이저 다이오드 구동 수단에 설정하는 피크 파워 설정 수단과,

상기 소거 파워 모니터 수단의 모니터값에 근거하여 소거 파워를 상기 레이저 다이오드 구동 수단에 설정하는 소거 파워 설정 수단과,

광학적 기록 매체의 피트의 기록시에 레이저 다이오드가 출력하는 최소 파워인 바이어스 파워를 상기 피크 파워 모니터 수단과 소거 파워 모니터 수단의 모니터값을 연산해서 상기 레이저 다이오드 구동 수단에 설정하는 바이어스 파워 설정 수단을 구비하는 레이저 파워 제어 장치.

【청구항 2】

레이저 다이오드에 의해 광학적 기록 매체에 기록 재생을 행하는 광학적 기록 재생 장치에서 레이저의 파워를 제어하는 장치로서,

레이저 다이오드의 광을 검출하는 포토 다이오드와,

포토 다이오드의 전류를 전압으로 변환하여 출력하는 전류 전압 변환 수단과,
 상기 전류 전압 변환 수단의 출력 전압을 피트의 기록시에 피크 홀드하여 출력하
 고 피트간의 소거시에는 피크 홀드하지 않고 그대로 출력하는 피크 홀드 수단과,
 상기 피크 홀드 수단의 출력으로부터 피크 파워에 대응하는 전압을 샘플 홀드하여
 얻는 제 1 샘플 홀드 수단과,
 상기 피크 홀드 수단의 출력으로부터 소거 파워에 대응하는 전압을 샘플 홀드하여
 얻는 제 2 샘플 홀드 수단과,
 상기 레이저 다이오드에 흘리는 피크 전류를 결정하는 피크 전류 설정 수단과,
 상기 레이저 다이오드에 흘리는 소거 전류를 결정하는 소거 전류 설정 수단과,
 상기 레이저 다이오드에 흘리는 바이오스 전류를 결정하는 바이오스 전류 설정 수
 단과,
 상기 제 1 샘플 홀드 수단의 출력값과 제 2 샘플 홀드 수단의 출력값에 근거하여
 상기 피크 전류 설정 수단과 상기 소거 전류 설정 수단 및 상기 바이오스 전류 설정 수
 단의 설정값을 연산하는 연산 수단을 구비한 것을 특징으로 하는 레이저 파워 제어
 장치.

【청구항 3】

레이저 다이오드에 의해 광학적 기록 매체에 기록 재생을 행하는 광학적 기록 재생
 장치에서 레이저의 파워를 제어하는 장치로서,

레이저 다이오드의 광을 검출하는 포토 다이오드와,

포토 다이오드의 전류를 전압으로 변환하여 출력하는 전류 전압 변환 수단과,

상기 전류 전압 변환 수단의 출력 전압을 피트의 기록시에 피크 홀드하여 출력하고 피트간의 소거시에는 피크 홀드하지 않고 그대로 출력하는 피크 홀드 수단과,

상기 피크 홀드 수단의 출력으로부터 피크 파워에 대응하는 전압을 샘플 홀드하여 얻는 제 1 샘플 홀드 수단과,

상기 피크 홀드 수단의 출력으로부터 소거 파워에 대응하는 전압을 샘플 홀드하여 얻는 제 2 샘플 홀드 수단과,

피크 파워 기준 전압을 제공하는 피크 파워 기준 전압 설정 수단과,

소거 파워 기준 전압을 제공하는 소거 파워 기준 전압 설정 수단과,

상기 제 1 샘플 홀드 수단의 출력 전압과 상기 피크 파워 기준 전압을 비교 그 오차를 증폭하여 레이저 다이오드의 피크 파워 발생을 위한 전류원을 구동하는 제 1 오차 증폭 앰프와,

상기 제 2 샘플 홀드 수단의 출력 전압과 상기 소거 파워 기준 전압을 비교 그 오차를 증폭하여 레이저 다이오드의 소거 파워 발생을 위한 전류원을 구동하는 제 2 오차 증폭 앰프와,

상기 제 1 오차 증폭 앰프와 제 2 오차 증폭 앰프의 출력값에 근거하여 레이저 다이오드의 바이어스 파워 발생을 위한 전류원을 제어하기 위한 설정값을 출력하는 연산 수단을 구비한 것을 특징으로 하는 레이저 파워 제어 장치.

【청구항 4】

광 기록 매체의 종류에 따라 레이저 다이오드가 단일 펄스 방식과 펄스 트레인 방식 중 한 가지로 작동하여 광학적 기록 매체에 기록을 행하는 광학적 기록 재생 장치에서 레이저의 파워를 제어하는 장치로서,

레이저 다이오드의 광을 검출하는 포토 다이오드와,

포토 다이오드의 전류를 전압으로 변환하여 출력하는 전류 전압 변환 수단과,

상기 전류 전압 변환 수단의 출력 전압을 피트의 기록시에 피크 홀드하여 출력하고 피트간의 소거시에는 피크 홀드하지 않고 그대로 출력하는 피크 홀드 수단과,

광 기록 매체의 종류에 따라 상기 전류 전압 변환 수단에서 직접 나온 출력과 상기 피크 홀드 수단을 경유한 출력 중 하나를 선택하여 출력하는 출력 선택 수단과,

상기 출력 선택 수단의 출력으로부터 제 1 전압을 샘플 홀드하여 얻는 제 1 샘플 홀드 수단과,

상기 출력 선택 수단의 출력으로부터 제 2 전압을 샘플 홀드하여 얻는 제 2 샘플 홀드 수단과,

상기 레이저 다이오드에 흘리는 제 1 전류를 결정하는 제 1 전류 설정 수단과,

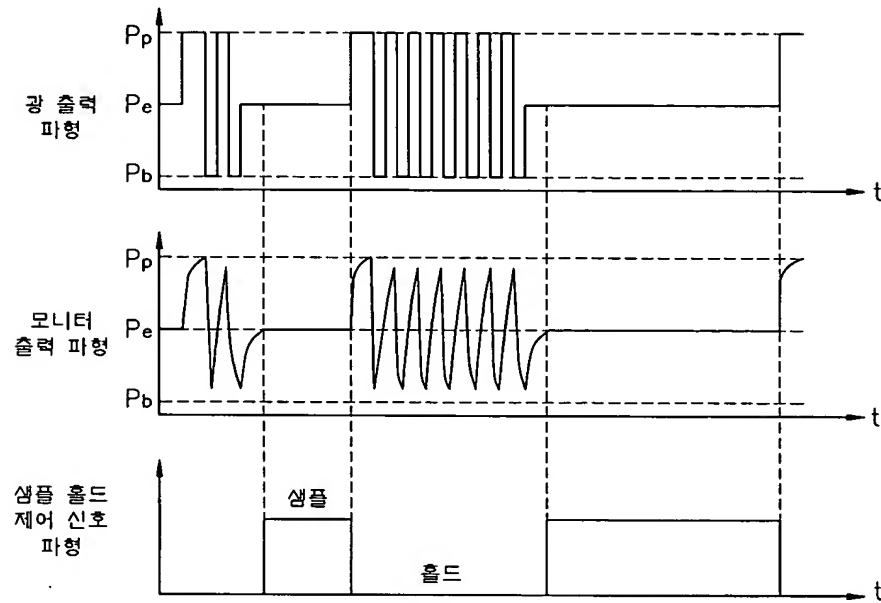
상기 레이저 다이오드에 흘리는 제 2 전류를 결정하는 제 2 전류 설정 수단과,

상기 레이저 다이오드에 흘리는 제 3 전류를 결정하는 제 3 전류 설정 수단과,

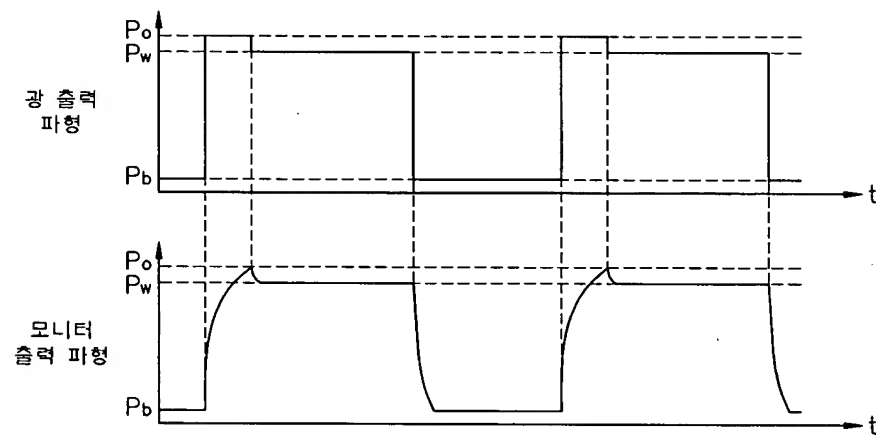
상기 제 1 샘플 홀드 수단의 출력값과 제 2 샘플 홀드 수단의 출력값에 근거하여 상기 제 1 전류 설정 수단과 상기 제 2 전류 설정 수단 및 상기 제 3 전류 설정 수단의 설정값을 연산하는 연산 수단을 구비한 것을 특징으로 하는 레이저 파워 제어 장치.

【도면】

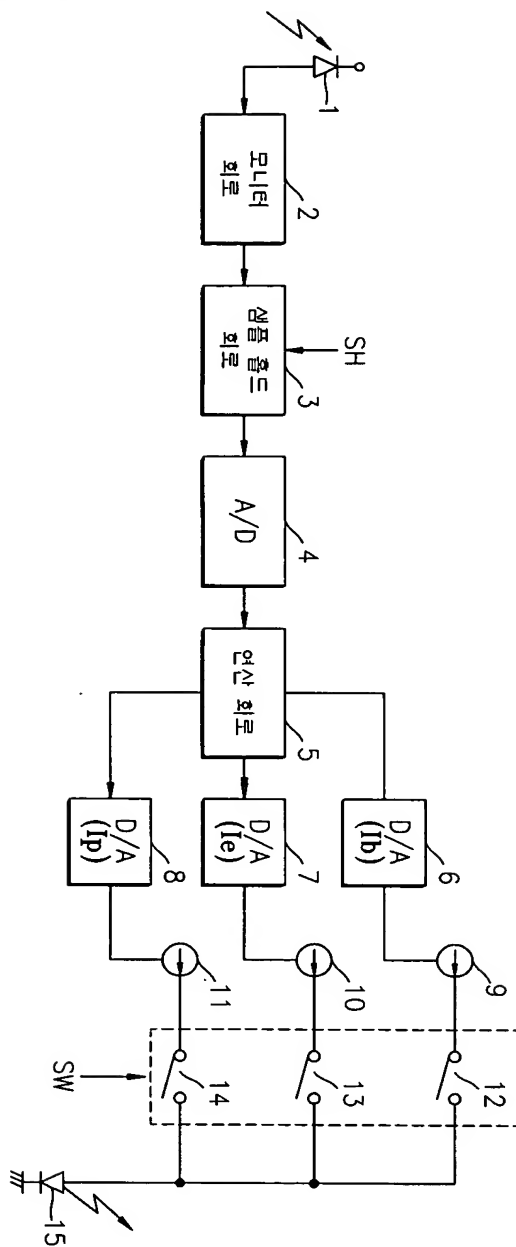
【도 1】



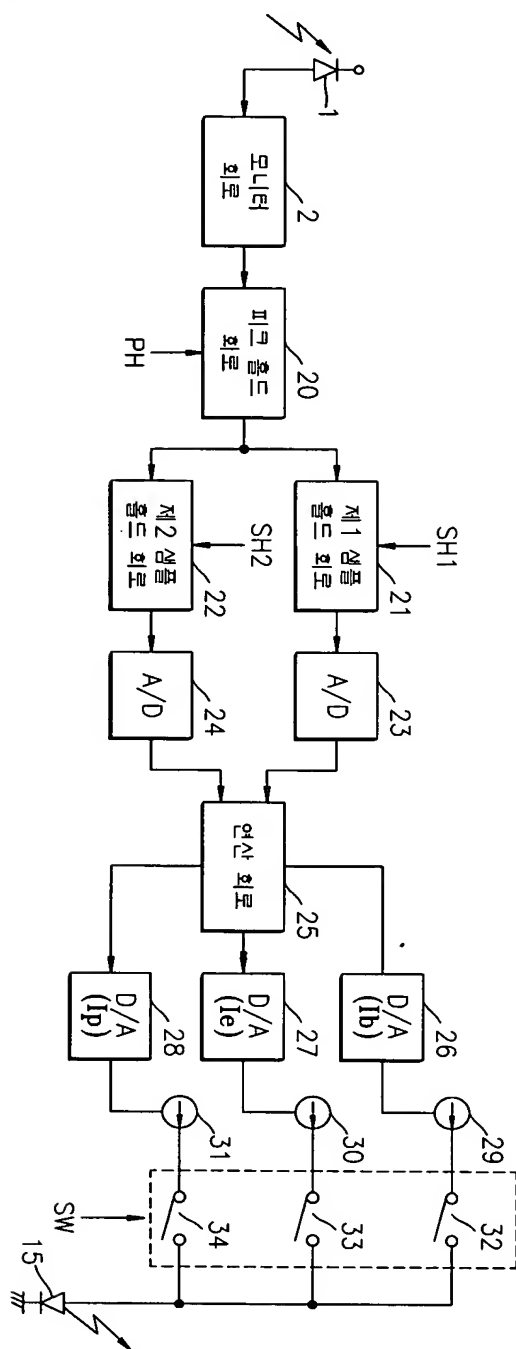
【도 2】



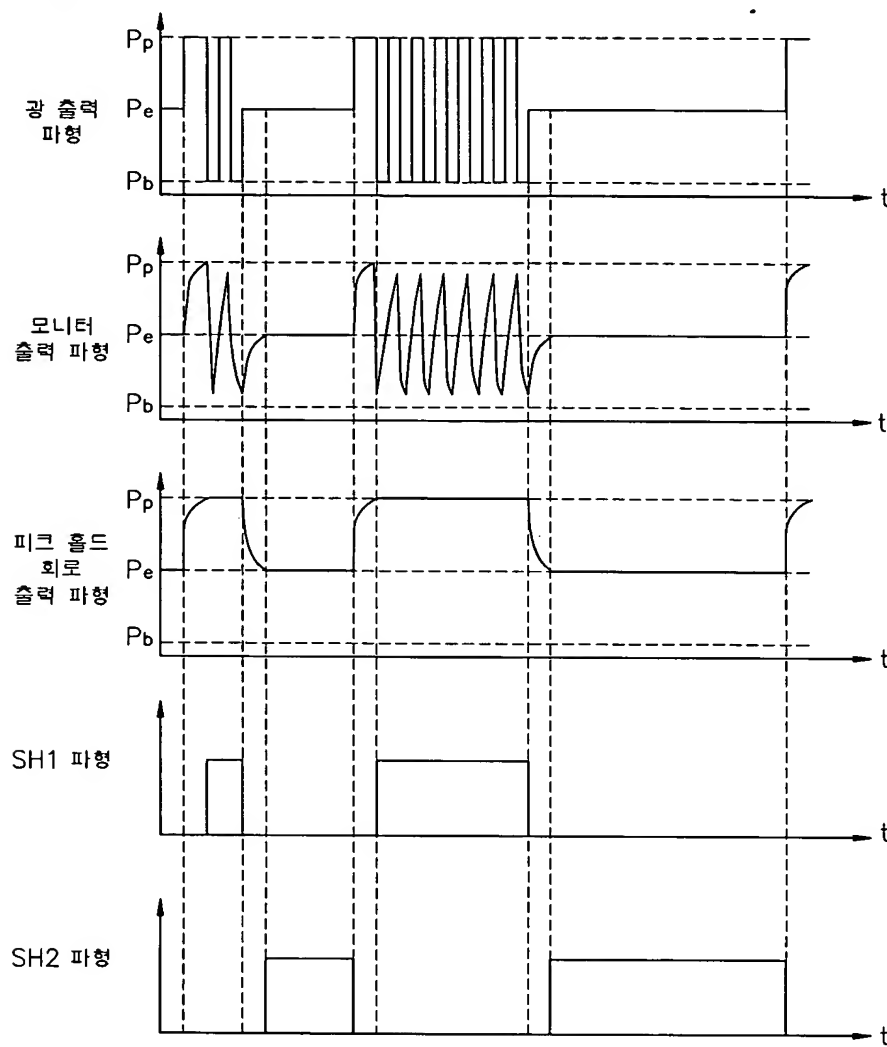
【도 3】



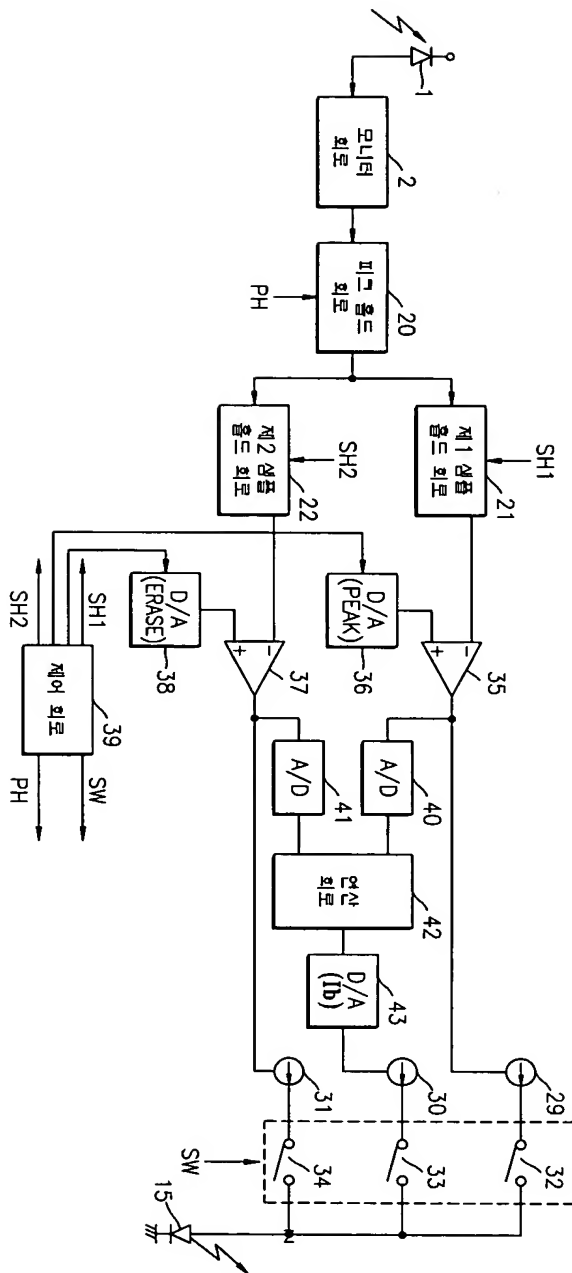
【도 4】



【도 5】



【도 6】



【도 7】

